الاستثمار في الطاقات المتجددة و متطلبات تحقيق الأمن الطاقوي:الاستفادة من التجربة الأمريكية و الإشارة لحالة الجزائر.

أ.**رحايلية سيف الدين** جامعة سوق أهراس- الجزائر-

أد.**بوداح عبد الجليل** جامعة قسنطينة 2-الجزائر-

الملخص:

تعتبر قضية الأمن الطاقوي من ضمن القضايا الأساسية التي تشغل الرأي العام العالمي خصوصا في ظل تزايد الطلب على الطاقة الموجهة لدواعي التنمية الاقتصادية.

من جهة أخرى، فإن اعتماد العالم على مصادر طاقوية ناضبة لم يعد كافيا لإشباع الطلب المتزايد على الطاقة، لذا نلاحظ مجهودات دولية للتنويع الطاقوي و الاستثمار فيما يعرف بالطاقات المتجددة.

و من بين الدول الرائدة في هذا المجال نجد الولايات المتحدة، التي يمكن أن تكون محلا للاستفادة من تجربتها الخاصة و تطبيقها على بلد كالجزائر. فالاختلاف البين بين المنظومة الاقتصادية للجزائر و بلد كالولايات المتحدة الأمريكية قد يجعل إستراتيجية الجزائر نحو تحقيق الأمن الطاقوي تؤسس على دعائم مختلفة مقارنة بالولايات المتحدة الأمريكية، وهذا ما تسعى إليه هذه الورقة البحثية لإبراز الآليات الأكثر انسجاما مع أهداف البلد استراتيجيا، ودون تفويت فرصة الأخذ بتجارب الآخرين في هذا المجال.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، الأمن الطاقوي، الاستثمار، الطاقة في الجزائر، الطاقة في الولايات المتحدة.

Abstract

The issue of energy Security is becoming a very crucial problem within the world wide opinion, especially in view of the increasing demand for energy directed at economic development.

On the other hand, the world's dependence on depleted energy sources is no longer sufficient to meet the increasing demand for energy. Therefore, we note international efforts to diversify energy and investment in renewable energies.

Among the leading countries in this field, we find the United States, which can be a place to take advantage of its own experience and applied to a country such as Algeria, The difference between the economic system of Algeria and the United States of America may make Algeria's strategy towards achieving energy security based on different pillars compared to the United States of America, This paper seeks to highlight the mechanisms most in line with Algeria's strategic objectives, without missing the opportunity to introduce the experiences of other countries in this field.

Mots-clés: Renewable energies, the energy security, investment, energy in Algeria, the energy in the United States.

المقدمة:

اعتمد الإنسان منذ وجوده على الطاقة فمن طاقته العضلية إلى طاقة الحيوانات إلى طاقة عناصر الطبيعة مثل النار و حركة الرياح و المياه، ومع ظهور الثورة الصناعية زاد استهلاك الإنسان للطاقة و أصبح يبحث عن مصادر أخرى غير الفحم، حتى أصبحت الطاقة التي نعرفها اليوم أساس لاستمرار و تطور الإنسان، و بتوقف الإمداد بهذه المادة الحيوية يتوف التطور، لذا ظهر مفهوم الأمن الطاقوي و بحث الدول عن مصادر تمكنها من ضمان حصولها على الطاقة حاليا و مستقبليا.

و من أبرز المصادر التي توصل إليها الإنسان مصادر نظيفة غير ملوثة و كذا دائمة أطلق علها تسمية الطاقات المتجددة، حيث أصبحت أمل البشرية في تحقيق الأمن الطاقوي الحالي و المستقبلي، و أصبحت العديد من الدول تستثمر و تشجع على الاستثمار في هذا المجال، و من أبرز هذه الدول الولايات المتحدة الأمريكية حيث تعتب من بين الرواد العالميين في إنتاج و استغلال و تطوير الطاقات المتجددة، كما أن الجزائر تمتلك مقومات هائلة في بعض مصادر الطاقات المتجددة يمكن الاستثمار فيها و تنميتها بناءا على التجارب الدولية الناجحة في المجال.

إشكالية الدراسة: من خلال هذه الورقة البحثية سنحاول إبراز التجربة الأمريكية و كيفية استفادة الجزائر منها من خلال طرح **الإشكالية** التالية:

✓ كيف يمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في تحقيق الأمن الطاقوي للولايات المتحدة و الجزائر؟

الأسئلة الفرعية: و من خلال هذا التساؤل تبرز **الأسئلة الفرعية** التالية.

- ما المقصود بالاستثمار في الطاقات المتجددة؟
- ما هو الأمن الطاقوي؟ و ما هي سبل تحقيقه؟
- كيف يمكن الاستفادة من التجربة الأمريكية في مجال الطاقات المتجددة و تحقيق الأمن الطاقوي؟

أهداف الدراسة: و من خلال هذه الورقة البحثية نهدف إلى:

- توضيح المفاهيم المتعلقة بالاستثمار في الطاقات المتجددة.
- تحديد المفاهيم المتعلقة بالأمن الطاقوي.

- تحليل التجربة الأمريكية في مجال الطاقات المتجددة .
- تسليط الضوء على السياسة الطاقوية في الجزائر مع إبراز نقـاط القـوة و نقـاط الضعف.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية هذه الدراسة في أهمية المواضيع التي تتطرق إليها:

- أهمية قضية الأمن الطاقوي باعتبارها قضية الحاضر و المستقبل خصوصا في ظل محدودية الموارد الطاقوية الحالية و زيادة الطلب عليها.
- أهمية موضوع الطاقات المتجددة باعتبارها بديل طاقوي له إيجابيات كبيرة مقارنـة بالطاقات الناضبة.
- أهمية دول الدراسة باعتبار أن الولايات المتحدة رائدة في مجالات متعـددة منهـا المجال الطاقوي، و الجزائر يمكن أن تستفيد من هذه التجربة و تكييفها مع حالتها.

منهجية الدراسة:

لإعداد هذه الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي ، حيث نجد المنهج الوصفي في التعاريف المتعلقة بمتغيرات الدراسة، أما المنهج التحليلي فيبرز في الدراسة التطبيقيـة و تحليل المعلومات المتحصل عليها.

أدوات الدراسة:

لإنجاز هذه الدراسة تم الاعتماد علـى الكتـب العلميـة و الـدوريات المحكمـة الأجنبية، أما الجانب التطبيقي فتم الاعتماد على التقارير المتخصصة إضافة إلـى موقـع وزارة الطاقة الجزائرية و كذا الاتصال بهم لاستكمال المعلومات الناقصة.

خطة الدراسة: حيث تم تقسيم الورقة البحثية إلى ثلاث محاور رئيسية:

- المحور الأول : الاستثمار في الطاقات المتجددة: مفاهيم و أسس.
- المحور الثاني: مفهوم و متطلبات تحقيق الأمن الطاقوي.
- المحور الثالث: دراسة التجربة الأمريكية و الإشارة لحالة الجزائر.

أولا: الاستثمار في الطاقات المتجددة : مفاهيم و أسس.

1- مفهوم الطاقات المتجددة: تعرف هذه الأخيرة بعدة أسماء منها الطاقات النظيفة أو الطاقات الخضراء أو حتى طاقة المستقبل، و لقد عرفتها الوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA) بأنها :" جميع أنواع الطاقات المنتجة من مصادر متجددة و بطريقة مستدامة، و تتضمن الكتلة الحيوية، الحرارة الجوفية، الطاقة المائية، طاقة البحار، الطاقة الشمسية و طاقة الرياح."(I.B.R.D,2014,164) ، كما عرفتها وكالة الطاقة العالمية بأنها:" الطاقة المنتجة من المصادر الطبيعية التي تتجدد باستمرار بشكل مباشر أو غير مباشر كالشمس، الرياح، الكتلة الحيوية، الحرارة الجوفية، الطاقة المائية ، الوقود الحيوي و طاقة الهدروجين المشتقة من مصادر متجددة. "(11 , 2011,Katrine Jordan Korte)

و من خلال التعريفين السابقين نجد أن الطاقات المتجددة هي كل أنواع الطاقات التي تأتينا من مصادر متجددة، و المقصود بالمتجدد المصادر التي لا تنضب إطلاقا كالشمس أو المصادر المحدودة التي يكون معدل تجددها في الطبيعة اكبر من معدل استهلاكها كالكتلة الحيوية.

2- إيجابيات و سلبيات الطاقات المتجددة: لكل نوع من الطاقات المتجددة إيجابياته و سلبياته، و لكنها عموما تشترك في الخصائص التالية:

2-1- إيجابيات الطاقات المتجددة: تتمثل في:

- **الوفرة:** حيث نجد أن المصادر المتجددة متوفرة في أماكن العالم حسب نوع المصدر و خصوصية المكان عكس الطاقات الأحفورية التي تتواجد في أماكن محددة فقط.
- **التكلفة:** تكلفة الطاقات المتجددة في انخفاض مستمر خصوصا في ظل الاكتشافات العلمية و التقنية في المجال. (David Caddock ,2008,8)
- **الإستدامة:** الطاقات المتجددة طاقات دائمة و تحقق الاكتفاء الطاقوي لعدة أجيال قادمة.
- **طاقة خضراء:** تعتبر طاقة نظيفة و صديقة للبيئة و تأثيراتها البيئية السلبية أقل بكثير من الطاقات الأحفورية و الطاقة النووية.
- **المجانية:** أغلب المصادر المتجددة تكون مجانية بعد تكاليف الإنشاء حيث تتبقى مصاريف الصيانة فقط. (Peter Kadar ,2014,5)

2-2- سلبيات الطاقات المتجددة: و تتمثل هذه السلبيات في:

* **المشكل التكنولوجي:** أغلب الطاقات المتجددة تحتاج إلى تكنولوجيات متطورة لإنتاجها تفتقر إليها أغلب الدول مما يبقي استغلال هذا النوع من الطاقات حكرا على الدول المتقدمة فقط.

* **المشكل المالي:** تحتاج أغلب مشاريع الطاقات المتجددة إلى رؤوس أموال ضخمة مما يعيق عملية الاستثمار في هذا المجال.

* **مشكل الكفاءة:** كفاءة تحويل الطاقة تبقى محدودة نسبيا إذا قورنت مع الطاقات الأحفورية أو الطاقة النووية .

***المشكل التقني:** تحتاج أغلب أنواع الطاقات المتجددة إلى خصوصيات معينة لإنتاجها فنجد أن طاقة الرياح تحتاج إلى سرعة رياح معينة لتشغيل التربينات، و طاقة المياه تحتاج إلى مستوى معين من المياه لتعمل بكفاءة.

***المشكل البيئي:** بعض الآثار السلبية عند إنتاج بعض أنواع الطاقات المتجددة كالضوضاء و التأثيرات البصرية، إضافة إلى بعض الآثار الغير مستحبة على البيئة.

* **مشكل التخزين:** هناك بعض المشاكل المتعلقة بتخزين الطاقات المتجددة سواء لعدم توفر التكنولوجيا الملائمة أو لغلاء هذه الأخيرة.

3- أنواع الطاقات المتجددة: من خلال تعريف الوكالة العالمية للطاقات المتجددة و الوكالة العالمية للطاقة نجد أن الطاقات المتجددة تتمثل في:

3-1- الطاقة الشمسية: تعتبر الشمس كأقرب نجم إلى الأرض و تستغرق أشعتها ثمانية دقائق و نصف للوصول إلينا، حيث قدر عمر الشمس ب 5مليار سنة، و نظرا لحجم الأرض فإنها لا تستقطب إلا جزء من 2000مليون جزء من طاقة الشمس، و رغم ذلك فإن هذه النسبة تزيد عن احتياجات العالم من الطاقة ب500مرة.(Fassi Ramzi ,2012,3)

و نجد أن استخدام الطاقة الشمسية ليس حديث النشأة و إنما كانت تستخدم منذ القدم لتجفيف الحبوب و إشعال النار، و مع التطورات التكنولوجيا الحديثة و اكتشاف السيليسيوم أصبحت تستخدم لإنتاج الكهرباء و التدفئة.

3-2- طاقة الرياح: حيث تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي للرياح حيث تتصاعد طبقات الهواء الساخنة إلى الأعلى مما يولد فراغا أسفلها يتم ملؤه بالهواء البارد و بهذا

تحدث ظاهرة الرياح، حيث تبلغ قوة الرياح الممكن استغلالها و تحويلها إلى طاقة 20 مرة من معدل الاستهلاك العالمي للطاقة.(Wie Tong ,2010,04).

و لقد استخدم الإنسان طاقة الرياح منذ القدم في تسيير السفن و طحن الحبوب و كذا استخراج الماء، و مع تطور الإنسان و زيادة حاجاته من الطاقة وكذا التطور التكنولوجي أصبح يستخدم طاقة الرياح في توليد الكهرباء حيث توفر هذه الطاقة 20% من الاحتياجات الطاقوية في الدانمرك. (Busby .L. Rebecca, 2012,03).

3-3- طاقة المياه: ما هي إلا تحول القوة الحركية للماء إلى طاقة ميكانيكية أو طاقة كهربائية، حيث استخدمت هذه الطاقة منذ القدم في طحن الحبوب و نقل الماء للزراعة، و حاليا تعتبر أكثر أنواع الطاقات المتجددة إنتاجا في العالم، و لا نقصد بالطاقة المائية مياه السدود و الأنهار فقط و إنما هناك طاقة البحار و الأمواج و المد و الجزر. (Hermann Josef Wagner & Jyotirmay Mathur ,2011,04).

3-4- طاقة الحرارة الجوفية: يعتبر مصدرها باطن الأرض حيث تحتوي على قدر هائل من الطاقة الحرارية الناتجة عن التفاعلات النووية منذ 4.5 مليار سنة، حيث استخدمت قديما للتدفئة و الطبخ، أما حاليا فتستخدم لإنتاج الطاقة الكهربائية إضافة إلى الاستعمالات السابقة.(Martin Nicholson , 2009,63-65)

3-5- طاقة الكتلة الحيوية: تعتبر أقدم أنواع الطاقة التي استخدمها الإنسان حيث يتمثل مصدرها الرئيسي في المخلفات الزراعية و الصناعية و المنزلية، و يتم استخدامها مباشرة كطاقة حرارية كحرق الخشب مثلا، أو يتم تحويلها لطاقة كهربائية و تتميز بإمكانية دمج هذه الطاقة في وسائل النقل المعتمدة على الديزل، حيث يتم وضع مكانه ما يعرف "بالوقود الحيوي" أو "البيوديزل"(Sergio Capareda ,2014,01)

3-6- طاقة الهدروجين: يعتبر الهيدروجين أساسا كحامل للطاقة و هو ثالث أكثر العوامل تواجدا في الطبيعة بعد الأكسجين و السليكون، كما يمكن الحصول عليه من عناصر أخرى كالماء، و يبقى استخدام الهدروجين في توليد الطاقة جد محدود لعديد العوائق، و لكن حاليا تجرى التجارب لاستخدامه مكان وقود السيارات.(Andreas Hoffrichter ,2013,37-38)

4- الاستثمار في الطاقات المتجددة: أصبح الاستثمار في الطاقات المتجـددة مـن بـين الاستراتيجيات الطاقوية التي تنتهجها العديد من الدول بغرض تحقيق أهداف اجتماعيـة أو اقتصادية.

4-1- تعريف الاستثمار في الطاقات المتجددة: إن تعريف الاستثمار في الطاقات المتجددة لا يختلف في مجمله عن تعريف الاستثمار كثيرا، و يمكن تعريفه بأنه " كل الأصول التـي يمتلكها مستثمر ما بصفة مباشرة أو غير مباشرة لها علاقة بالطاقات المتجددة و يتوفر فيها شروط الاستثمار العامة كرأس المال و الالتزام و البحث عـن تحقيـق الـربح و تواجـد المخاطرة، و نقصد بالأصول كل أنواع الأصول مادية كانت أم معنوية منقولـة أو غيـر منقولة" ، كما يمكن تعريفه بأنه" توظيف المال بأحد مجالات الطاقات المتجددة بهدف تحقيق الربح" (Mahnaz Malik, 2008,04,).

من خلال التعاريف السابقة نجد أن الاستثمار في الطاقات المتجددة هو "محاولـة تحقيـق أرباح مستقبلية من خلال توظيف أموال أو أصول في أحد مجالات الطاقات المتجددة بصفة مباشرة أو غير مباشرة من طرف خواص أو حكومات"

4-2- أنواع الاستثمار في الطاقات المتجددة: حيث نميز الأنواع التالية:

4-2-1- حسب التصنيف الجغرافي : نميز:

أ- الاستثمارات المحلية: هو توظيف الأصول الملموسة و غير الملموسة في أحد مجـالات الطاقات المتجددة في نفس بلد الجهة المستثمرة سواء كان خاص أو عمومي.

ب- الاستثمارات الخارجية(الأجنبية): نقل الأصول الملموسة و غير الملموسة من بلد لاخر بغرض استخدامها في البلد المضيف في مشاريع الطاقات المتجددة و توليد الثروة ، و نجد الاستثمار الأجنبي المباشر و الاستثمار الأجنبي غير المباشر.(M.Sarnarajah , 2010,08)

4-2-2- حسب معيار الجهة المنفذة له:و نجد:

أ- الاستثمار العمومي: يعني استغلال الدولة لأصول مادية أو معنوية في أحـد مجـالات الطاقات المتجددة لأكثر من سنة بغرض تحقيق أهداف اجتماعية و بيئيـة و اقتصـادية.(Alessandro Turrini , 2004,06)

ب- الاستثمار الخاص: أن يقوم مستثمر غير الدولة بتوظيف أصوله المادية و الغير مادية في مشاريع الطاقات المتجددة لمدة تزيد عن السنة بغرض تحقيق عوائد تزيد بالضرورة عن قيمة الأصول الموظفة ، و قد يكون المستثمر محليا أو أجنبيا.

4-3- خصائص الاستثمار في الطاقات المتجددة: تتمثل في:

أ- المخاطرة الكبيرة في الاستثمار: حيث يتبع الاستثمار في الطاقات المتجددة العديد من المخاطر الاستثمارية مثل مخاطر الإنتاج، المخاطر التكنولوجية، مخاطر الإنشاء إضافة إلى مخاطر قانونية و مالية.

ب- الأرباح العالية: تميل أغلب مشاريع الطاقات المتجددة إلى تحقيق عوائد عالية و كفاءة تشغيل كبيرة تصل إلى 80%.

ج الاستثمارات الكبيرة: تتطلب أغلب مشاريع الطاقات المتجددة رؤوس أموال كبيرة خصوصا في فترة الإنشاء و تقل في فترة الاستغلال.

د- طول فترة الإسترداد: تتميز أغلب مشاريع الطاقات المتجددة بطول فترة إسترداد رؤوس الأموال، أي أن هذه المشاريع تجذب المستثمرين الذين لا يريدون تحويل أصولهم إلى أموال سريعا.

ه- لا توجد علاقة بين تدفق المواد الأولية و الأوضاع الاقتصادية أو السياسية، أي أن أشعة الشمس أو سرعة الرياح لا ترتبط بالأزمات الاقتصادية، لكن عملية الاستثمار بها ترتبط بالتغيرات الدولية.

د- العديد من الدول تدعم مشاريع الطاقات المتجددة في ظل السياسات الدولية الحديثة التي تهدف إلى التقليل من التلوث و الغازات السامة.(Frederik Bruns ,2013,21-23)

ثانيا: مفهوم و متطلبات تحقيق الأمن الطاقوي.

1- تعريف الأمن الطاقوي: يمكن تعريف الأمن الطاقوي بأنه" القدرة على تغطية الطلب على الطاقة بأسعار معينة."(Trevor Houser&Shashank Mohan , 2011,02)

كما يمكن تعريفه بأنه " قدرة الأسر و المؤسسات في دولة معينة على تغطية احتياجاتها الطاقوية الحالية و المستقبلية في حالة انقطاع الإمداد الخارجي من الطاقة."(Congresse of the United States,2012,01).

من خلال التعاريف السابقة يمكن تعريف الأمن الطاقوي بأنه" استخدام مختلف المصادر المعروفة من الطاقة لتغطية الطلب الطاقوي حاضرا و مستقبلا و بأسعار مقبولة."

و ميزت وكالة الطاقة الدولية نوعين من الأمن الطاقوي هما:

- الأمن الطاقوي قصير المدى : و نقصد به" قدرة النظام الطاقوي العالمي أو لدولة معينة على التكيف مع التغيرات المفاجئة في العرض و الطلب على الطاقة و الحصول عليها بأسعار مناسبة."

- الأمن الطاقوي طويل المدى : و هو" الاستثمار في الوقت المناسب لتوفير الاحتياجات الطاقوية المستقبلية بما يتماشى و الاحتياجات الاقتصادية و البيئية و الاجتماعية.(Gregor Erbach,2014,02)

2- التطور التاريخي لمفهوم الأمن الطاقوي: يعتبر مفهوم الأمن الطاقوي مفهوم جديد نسبيا ، ففكرة الحصول على مصادر جديدة من الطاقة و كميات كبيرة منها بدأت خلال الثورة الصناعية حيث زاد الطلب بصفة كبيرة عن العرض للخشب مما أدى إلى البحث عن مصادر بديلة له، لكن المفهوم الحقيقي للأمن الطاقوي ظهر خلال الحرب الباردة و تهديد الاتحاد السفياتي لمصادر الطاقة الأمريكية في الشرق الأوسط، ليتعزز التفكير الدولي في الأمن الطاقوي خلال الحرب العربية على إسرائيل سنة 1973 لتستمر تبعات الأزمة حتى سنة 1974، حيث شعرت الدول المستوردة للطاقة الأحفورية من الدول العربية بالتهديد و التبعية مما جعلها تبحث عن مصادر أخرى للطاقة و كذا سن قوانين دولية للحد من هيمنة منظمة "الأوبك" على سوق الطاقة العالمي، و مما زاد من أهمية موضوع الأمن الطاقوي هو أزمة ارتفاع أسعار الطاقة العالمية سنتي 1978-1979 حيث وضعت العديد من الدول و خصوصا المتقدمة منها استراتيجيات لتحقيق الأمن الطاقوي سواء على المدى القصير أو الطويل، و حاليا على ضوء الوضع السياسي الذي تعيشه العديد من الدول المصدرة للبترول على غرار ليبيا و العراق و مصر و تغير السياسات الطاقوية في العالم برز موضوع الأمن الطاقوي من جديد، حيث لم يعد تحقيق الأمن الطاقوي لوحده كافيا بل يجب تحقيق الأمن الطاقوي في ظل شروط و ضوابط بيئية و هذا ما أدى إلى التركيز على موضوع الاستثمار في الطاقات المتجددة.(John Deutch ,2004,2-6)

3- قضية الأمن الطاقوي: يعتبر الأمن الطاقوي من أبرز المحاور التي تشغل الساحة العالمية، حيث أن مشكل الأمن الطاقوي يبرز من خلال الطلب المتزايد على الطاقة فنجد أن الطلب على الطاقة ارتفع بأكثر من 30% من سنة 2003 إلى يومنا، هذا من جهة و من جهة أخرى محدودية العرض خصوصا الطاقات الناضبة، فمن المتوقع نفاذ البترول و الغاز بعد 100 أو 200سنة على أكثر تقدير، أما الطاقة النووية و الفحم فبين 50 حتى 100سنة، و الطاقات المتجددة لا تستطيع لوحدها تلبية الطلب العالمي خصوصا في الوقت الحاضر، كما أن الاهتمام المتزايد بالبيئة و سعي العالم لإنتاج طاقة نظيفة و ظهور مصطلح التنمية المستدامة الذي يقصد به " تلبية الحاجات الطاقوية الحالية دون الإضرار بحق الأجيال القادمة."(Kathy Wilson Peacok ,2008,V)

4- متطلبات تحقيق الأمن الطاقوي: أصبح تحقيق الأمن الطاقوي سواء على المدى القريب أو البعيد ضرورة حتمية لكل دول العالم خصوصا المتقدمة و السائرة في طريق النمو، حيث تمثل الطاقة عصب التطور الإنساني و لتحقيق الأمن الطاقوي يجب توفر المتطلبات التالية:

- التكنولوجيا:يجب تطوير التكنولوجيا الحالية لإنتاج و استخراج أكبر قدر من الطاقة بأقل التكاليف خصوصا في مجال الطاقات الجديدة كالطاقة الشمسية و النووي و الغاز الصخري.

- الإرادة السياسية: لتحقيق الأمن الطاقوي يجب وضع برامج دقيقة و المتابعة المستمرة لهذه البرامج ، و لا يتحقق ذلك إلا بتوافر إرادة سياسية.

- الاستثمار: يجب استثمار مبالغ ضخمة في مجال الطاقة بمختلف أنواعها خصوصا في البحث و التطوير من أجل الوصول إلى نتائج إيجابية متوسطة و طويلة المدى.(John Deutch , 2004,06)

5- دور الطاقات المتجددة في تحقيق الأمن الطاقوي: من خلال خصائص الطاقات المتجددة نجد أنها لا تنفذ و هذا ما يضمن تحقيق أمن طاقوي حاليا و للأجيال القادمة خصوصا مع التطورات التكنولوجية في المجال و انخفاض تكاليف الإنشاء و الصيانة، حيث أن العديد من الدول تستخدم الطاقات المتجددة لدعم أو مساندة الإنتاج الطاقوي المحلي و تقليل فاتورة الاستيراد .

كما أن الطاقات المتجددة تتسم بتوفرها في كل أرجاء العالم مما يسمح باستغلالها و المساهمة في تحقيق الأمن الطاقوي في كل أنحاء العالم مما يقلل من الحروب و الصراعات السياسية.

كما أن الطاقات المتجددة صديقة للبيئة و هذا ما يوافق التوجهات العالمية الحالية للحد من التلوث و استخدام المنتجات الصديقة للبيئة ، أي أن الطاقات المتجددة بإمكانها المساهمة في تحقيق الأمن الطاقوي من جهة و المساهمة في حماية البيئة من جهة أخرى.

ثالثا : دراسة التجربة الأمريكية في مجال الطاقات المتجددة كيفية استفادة الجزائر منها.

يرجع سبب اختيار الولايات المتحدة كنموذج للدراسة إلى عدة أسباب منها:

- تعتبر الولايات المتحدة من بين أكبر الدول المنتجة و المصدرة للمحروقات.
- تمتلك الولايات المتحدة احتياطيات هامة في المحروقات خصوصا الغاز و البترول الصخري.
- تمتلك الولايات المتحدة مساحات واسعة نسبة معتبرة منها عبارة عن صحراء.

1- تطور الاستثمار العالمي في مجال الطاقات المتجددة: يمكن تمثيل تطور الاستثمارات في الولايات المتحدة و العالم في الجدول التالي:

جدول رقم(1): تطور استثمارات الولايات المتحدة و العالم في الطاقات المتجددة(مليار دولار أمريكي)

	الولايات المتحدة	البرازيل	بقية أمريكا	إفريقيا و الشرق الأوسط	الهند	اسيا و الباسيفيك	الصين	اوروبا	المجموع
2004	5,5	0,6	1,4	0,5	2,5	6,8	2,4	19,7	39,4
2005	11,7	2,6	3,3	0,5	2,9	8,2	5,8	29,4	64,4
2006	28,2	4,6	3,2	0,9	4,4	9	10,1	39,1	99,5
2007	33,6	11	4,9	1,6	6,3	10,9	15,8	61,8	145,9
2008	35,9	12,2	5,8	2,3	5,4	11,4	24,9	73,4	171,3
2009	23,5	7,8	6,1	1,4	4,2	12,9	37,1	75,3	168,3
2010	34,7	7,7	11,5	4,3	8,7	20,7	36,7	102,4	226,7
2011	53,4	9,7	8,7	3,2	12,6	25,3	51,9	114,8	279,6
2012	39,7	6,8	9,9	10,4	7,2	23,5	59,6	86,4	243,5
2013	35,8	3,1	12,4	9	6,1	43,3	56,3	48,4	214,4
2014	37	8	13,3	7,9	8,3	48,8	87,8	62	273,1
2015	44,1	7,1	12,8	12,5	10,2	47,6	102,9	48,8	286

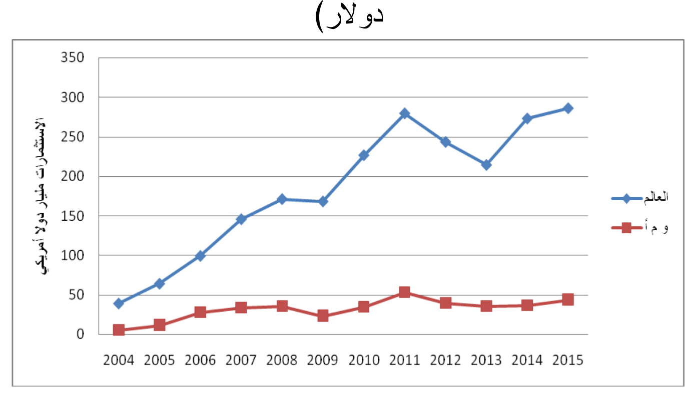
المصدر: Arthours Zervos, Renewables 2016 Global Status Report, REN21,2016,P16

من خلال الجدول نلاحظ أن نسبة استثمار الولايات المتحدة في الطاقات المتجددة تراوحت بين 13% و 28% ما سمح لها أن تكون ثاني مستثمر في الطاقات المتجددة في

العالم حاليا، حيث احتلت الصدارة العالمية حتى سنة 2008 للتفوق عليها الصين بسبب الأزمة العالمية و خوف المستثمرين من الاستثمار في الطاقات المتجددة لطول فترة الاسترداد، كما نلاحظ أن 4 دول فقط (الو م أ، الصين، الهند و البرازيل) تحوز وحدها على أكثر من 57% من الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة.

و لتوضيح الجدول نلاحظ الشكل التالي:

شكل رقم(1) : تطور استثمارات الولايات المتحدة و العالم في الطاقات المتجددة.(مليار دولار)



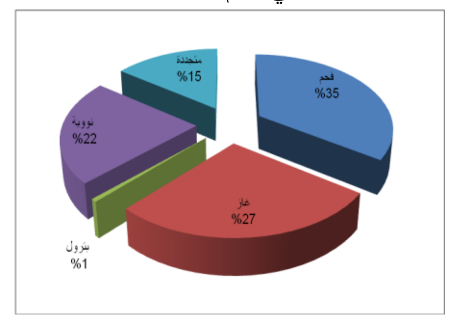
المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على الجدول رقم(1)

من خلال الشكل نلاحظ أن نلاحظ انخفاض في الاستثمارات العالمية الموجهة للطاقات المتجددة سنتي 2008 و 2009 و ذلك راجع إلى الأزمة العالمية و لكن مع زوال آثار هذه الأزمة نلاحظ ارتفاع الاستثمارات إلى وضعها الطبيعي.

2- التركيبة الطاقوية للولايات المتحدة: تعتبر الولايات المتحدة من أبرز الدول المنتجة للبترول و الغاز الطبيعي حيث وصل إنتاج البترول إلى 8 ملايين برميل يوميا إنتاج الغاز إلى 70مليار قدم مكعب (ما يعادل 1.98 مليار متر مكعب) نهاية 2013(Elizabethe Rosenberg,2014,14)،و بلغ 12.7 مليون برميل يوميا من البترول نهاية سنة 2015 (British pitrolum,2016,07) كما تعتبر من أكبر المستوردين للمحروقات كذلك حيث بلغت وارداتها من البترول حوالي 7 ملايين برميل يوميا نهاية سنة 2013 (Anne Korin& Gal Luft,2013,07 ,)،و حوالي 7.5 مليون برميل يوميا نهاية سنة 2015 (web sit ofeia usa,2015) تستغل الولايات المتحدة الأمريكية 70% من البترول في النقل و نسبة 24% في الصناعة و النسبة المتبقية توجه للقطاع المنزلي و التجاري و توليد الطاقة الكهربائية(Anne

Luft, Korin& Gal 2013 , 11) ، أما بالنسبة لإنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة من الطاقة فيمكن تمثيله في الشكل الموالي:

شكل رقم (2): إنتاج الطاقة الكهربائية في و م أ حسب المصدر لسنة 2016



المصدر : Monthly energy review, US energy information, usa, ap2017,p39

تعتمد الولايات المتحدة أساسا على الفحم و الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء، ولقد تم إدماج الطاقات المتجددة في التركيبة الطاقوية لإنتاج الكهرباء حتى وصلت إلى 15%، فيما لا تعتمد على البترول و ذلك لتكلفته العالية أين يوجه لقطاعات أخرى أبرزها قطاع النقل.

3- الطاقات المتجددة في الولايات المتحدة: تحتل الولايات المتحدة المركز الثاني عالميا في توليد الطاقات المتجددة عموما(Arthours Zervos,2014,16) ، حيث تحتل المركز الأول عالميا في توليد طاقة الكتلة الحيوية و توليد الحرارة الجوفية و تحتل المركز الثاني عالميا في توليد طاقة الرياح بأكثر من 60 جيجاواط(Arthours Zervos,2014,59) و تسخين الماء بالطاقة الشمسية و تحتل المركز الرابع عالميا في توليد الطاقة المائية و المركز الخامس في توليد الطاقة الشمسية بأكثر من 13 جيجاواط(Arthours Zervos,2014,49)، و مع ارتفاع الاستثمارات الموجهة لقطاع الطاقات المتجددة فإن الولايات المتحدة تحاول تحقيق الأمن الطاقوي حاليا و مستقبليا من خلال الاعتماد على التنويع الطاقوي و خصوصا الطاقات المتجددة .

4- إحصائيات عن الطاقة في الجزائر: تمتلك الجزائر كمية هامة من الطاقات الأحفورية حيث بلغت الاحتياطات المؤكدة من البترول 12.2 مليار برميل ما يمثل 0.95% من الاحتياطات العالمية و 4505 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي ما يمثل 2.27% من الاحتياطات العالمية من هذه المادة ، و تمتلك أكبر ثالث احتياطي من الغاز الصخري في العالم و يمكن تلخيص الوضعية الطاقوية للجزائر في الجدول التالي:

جدول رقم(2): إحصائيات عن الطاقة في الجزائر

السنة الوحدة (أ ب ن م/ي)	2011	2012	2013	2014	2015
إنتاج الطاقة	3143.2	3199.2	3114.3	3214.2	3199.4
إنتاج النفط الخام	1162	1203	1203	1193	1157
الغاز الطبيعي المسوق(م م م/ي)	82.6	85.7	81.5	83.3	84.6
إنتاج الطاقة الكهرومائية	1.7	1.8	0.4	0.9	0.7
استهلاك الطاقة	991.6	1002.5	1010.7	1080.4	1149.1
استهلاك النفط	468	420.3	416.2	416.4	443.6
استهلاك الغاز الطبيعي	517	575.6	595.2	659.5	701.3

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على تقرير الأوبيك 2016.

من خلال الجدول نلاحظ أن هناك فرق كبير بين إنتاج الجزائر من الطاقة و استهلاكها، حيث أن نسبة استهلاك الطاقة لا تتجاوز ثلث الكمية المنتجة حيث يتم تصدير الفائض، و بالنسبة للطاقة الكهرومائية فإن الكمية المنتجة هي نفسها المستهلكة و ذلك لصعوبة تخزينها أو نقلها لمسافات طويلة.

5- إمكانيات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة: تعتبر الجزائر دولة بحجم قارة و هذا ما منحها تنوعا في الأقاليم و المناخ و منحها ميزات طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة، و يمكن توضيحها كالتالي:

5-1- إمكانيات الجزائر في مجال الطاقة الشمسية و طاقة الرياح: و تمثل في الجدول التالي -جدول رقم(3):متوسط إمكانيات الجزائر في الطاقة الشمسية و طاقة الرياح

البيان	الساحلية	الهضاب العليا	الصحراء
المساحة %	4	10	86
ط الشمسية(ساعة سنويا)	2650	3000	3500
ط الرياح(كيلواط/سا سنويا	1700	1900	2650

المصدر: http://www.mem-algeria.org/francais موقع وزارة الطاقة و المناجم.

من خلال الجدول نلاحظ أن الجزائر تمتلك إمكانيات هائلة في مجال الطاقة الشمسية خصوصا حيث تعتبر الصحراء الجزائرية من أحسن المناطق عالميا للاستثمار في هذا

النوع من الطاقة، و بالنسبة لطاقة الرياح فالجزائر تمتلك إمكانيات معتبرة كذلك خصوصا في منطقة الهضاب و الصحراء.

5-2- إمكانيات الجزائر في مجال الطاقة المائية: تمتلك الجزائر شريطا ساحليا بطول 1200كم لكنه غير مستغل لتوليد الطاقة الكهرومائية ، كما تشير الدراسات إلى وجود 103 موقع سدود 50منها قيد الاستغلال.

5-3- إمكانيات الجزائر في مجال طاقة الحرارة الجوفية:تشير الدراسات إلى إحصاء أكثر من 200 ينبوع ساخن أكثر من 33% منها درجة حرارتها تفوق 45 درجة، و هناك مصادر تصل درجة حرارتها إلى 118 درجة مؤوية ببسكرة.

5-4- طاقة الكتلة الحيوية: لا يتم إسترجاع ما يقارب 5 ملايين طن من النفايات الزراعية و المنزلية و التي تنتج طاقة تقدر ب1.33 مليون طن نفط مكافئ سنويا ، إضافة إلى الإمكانيات الغابية.

6- استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر: بالنسبة لإنتاج الطاقة فقد أنتجت الجزائر 68798 جيجا واط ساعي منها 223 جيجا واط ساعي فقط من مصادر متجددة سنة 2015، و هذا ما يمثل نسبة 0.03% حيث بالاعتماد على هذه الأرقام فالجزائر تبقى بعيدة عن البرنامج المسطر لسنة 2030.

7- مستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر: تنوي الجزائر وضع استثمارات هامة في مجال الطاقات المتجددة تتمل في:

في 2020 من المتوقع تشغيل طاقة إجمالية تقدر ب 1200 ميجاواط للسوق المحلي و تصدير 2000 ميجاواط.

2030 من المتوقع إنشاء طاقة تقدر ب 12000 ميجاواط للسوق المحلي و تصدير 10000 ميجاواط أخرى.

من خلال ما سبق نجد أن الجزائر تولي الطاقات المتجددة اهتماما كبيرا، حيث تعتبر اللبنة الأساسية لضمان الأمن الطاقوي مستقبلا إلى جانب الطاقات الأحفورية.

8- الاستفادة من التجربة الأمريكية في مجال الطاقات المتجددة و الأمن الطاقوي: يمكن الاستفادة من التجربة الأمريكية لكن من المستحيل تطبيقها حرفيا بل يجب تكييف هذه التجربة مع خصائص الدولة الجزائرية، و يكون ذلك من خلال النقاط التالية:

✓ **النظرة الاستشرافية:** فرغم امتلاك الولايات المتحدة لإمكانيات أحفورية هائلة، حيث تمتلك الاحتياطي الأكبر عالميا في مجال الغاز الصخري إلا أن ذلك لم يجعلها تغفل عن البحث في مجالات طاقوية أخرى، أي يجب توزيع الاستثمارات في الجزائر بين الطاقات الأحفورية و الطاقات المتجددة.

✓**التنويع الطاقوي:** تتبع الولايات المتحدة سياسة التنويع الطاقوي، حيث تركز حاليا على الطاقات الناضبة مع البحث في تقليل تكلفة الطاقات المتجددة للاعتماد عليها في المستقبل، كما تعتمد على الطاقة النووية و تجري أبحاث لتطوير الإندماج النووي للهدروجين، أي يجب على الجزائر التنويع في مصادر إنتاج الكهرباء و ذلك لتجنب استنزاف الموارد الأحفورية خلال الأجيال القادمة.

✓**الانتقال الطاقوي:** تقوم الولايات المتحدة بالانتقال تدريجيا إلى الطاقات المتجددة حيث انتقل نسبة الاعتماد عليها من 12% سنة 2013 إلى 19% سنة 2016، و لذلك يجب على الجزائر وضع برنامج إنتقالي ينطلق من المناطق الصحراوية المعزولة وصولا إلى المناطق الساحلية.

✓**الاستفادة من الميزة النسبة:** تركز الولايات المتحدة على الطاقات المتجددة التي تمتلك فيها ميزة نسبية كالطاقة المائية و الشمسية، و لذلك يجب تركيز الجزائر على الطاقة الشمسية بنوعيها.

خلاصة: من خلال هذه الورقة البحثية وصلنا إلى النتائج و التوصيات التالية:

النتائج: من خلال هذه الورقة البحثية يمكن الوصول إلى النتائج التالية:

✓يعتبر الأمن الطاقوي من الموضوعات المهمة التي تشغل الفكر الدولي، و لا يقتصر مفهوم الأمن الطاقوي على الفترة الحالية فقط و إنما ضمان حصة الأجيال القادمة.

✓يعتبر أغلب الباحثين أن الطاقات المتجددة هي الحل للعديد من المشاكل الدولية مثل الاحتباس الحراري و ندرة الموارد الطاقوية و حتى الحروب و الصراعات الدولية الحالية.

✓تعتبر الولايات المتحدة من بين أكبر الدول استثمارا و استخداما للطاقات المتجددة و ذلك راجع للرؤية الإستراتيجية التي تنتهجها.

✓تريد الولايات المتحدة الأمريكية تحقيق الانتقال الطاقوي من الوقـود الأحفـوري و الطاقة النووية إلى الطاقات المتجددة و ذلك بإتباع إستراتيجية التنويع الطاقوي كآلية للانتقال الطاقوي.

✓تمتلك الجزائر مقومات طبيعية عالية للاستثمار في الطاقات المتجددة خصوصا الطاقة الشمسية و طاقة الرياح.

✓رغم الإمكانيات الطبيعية الكبيرة و استثمار الدولة في الطاقات المتجددة إلا أن نسـبة الاعتماد على الطاقات المتجددة في الجزائر لا تتعدى 1 %.

التوصيات: من خلال ما سبق نقدم التوصيات التالية:

✓يمكن أن تستفيد الجزائر من التجربة الأمريكية من خلال وضع خطـة اسـتراتيجيه للانتقال الطاقوي تعتمد على فكرة التنويع الطاقوي.

✓يجب تخصيص ميزانيات سنوية للاستثمار في الطاقات المتجددة، و يمكن الحصـول على هذه المبالغ من مصادر تمويلية متعددة.

✓في ظل انخفاض أسعار البترول فإن التوجه إلى التنويـع الطـاقوي يعتبـر حاليـا كضرورة و ليس كخيار.

✓توعية المواطنين بأهمية الطاقات المتجددة و التشجيع علـى اسـتخدامها خصوصـا السخانات الشمسية.

✓وضع حوافز مالية و جبائية للأفراد و المؤسسات من أجل التشجيع علـى اسـتخدام الطاقات المتجددة.

✓وجوب توفر إرادة سياسية متبوعة برقابة دقيقة لطريقة سـير المشـاريع المتعلقـة بالطاقات المتجددة

قائمة المراجع:

1- International Bank for Reeconstruction and Development , Sustainable Energy for All :Global Tracking Framwork , The Worked Bank , USA , 2014

2- Katrine Jordan Korte,Goverment promotion of Renewable Energy Technology , Gabler Verlay , Germany ,2011.

3- David Caddock , Renewable Energy made easy ,Atlantic Publishing Group inc , USA, 2008.

4- Peter Kadar , Pro & Cons of the Renewable Energy , Acta polytechnica , voll11,N04, Hungarica , 2014.

5- Fassi Ramzi , Elaboration et caracterisation de couch absorbante des cellules solaires en couches minces , Presente pour obtenir le diplome de magister en physique , Faculte des Science Exactes , Universite Mentouri Constantine , 2012.
6- - Wie Tong , Wind Power Generation & Wind Turbin Disign, Wit Press , USA, 2010.
7- Busby .L. Rebecca , Wind Power , Penn Well.c. , USA, 2012.
8- Hermann Josef Wagner & Jyotirmay Mathur , Introduction to Hydro Energy System , Springer , Germany , 2011.
9- Martin Nicholson , Energy in Changing climat , South Wind Prodection ,2009.
10- Sergio Capareda , Introduction to Biomass Energy Conversions , CRC Press , USA , 2014.
11- Andreas Hoffrichter , H ydrogen as Energy carrier for Railway Traction , aThess to University of Birming Ham for the degree of Doctor of philosophy , 2013.
12- Mahnaz Malik,Recent devlopment in the definition of investment in international investment agreement , 2ed annual forum of devloping contry investement negotiators , 3-4 novembre 2008, Marrakech , Maroc.
13- M.Sarnarajah , The international law on foreign investment, 3ed , University press of Combredge, UK, 2010.
14- Alessandro Turrini , Public Investment and the UE fiscal fromwork , Economic and Financial Affair , N202 , May 2004.
15- Frederik Bruns , Windfall profit in portfolio diversification? , Diplomica verlag G mb h, 2013.
16- Trevor Houser&Shashank Mohan , Americas Energy Security options, Peterson Institute for International Economics , June 2011.
17- Congresse of the United States, Energy Security in usa, USA, MAY2012.
18- Gregor Erbach , Shale gas and EU energy security ,EPRS , EU, Decembre 2014.
19- John Deutch , Future United States Energy Security Concernes , MIT, Report N.115 ,USA, Septembre 2004.
20- Kathy Wilson Peacok , Natural Resources and Sustainable Development, Fact on File.inc , USA,2008.
21- Elizabethe Rosenberg, Energy Rush, Center for a new Ameerican Security,USA, 2014.
22- Anne Korin& Gal Luft, Fuel Choice for American prosperity, United States Energy Council , USA, 2013.
23- Arthours Zervos, Renewables 2016 Global Status Report, REN,2016.
24- BP statistical review of world energy, british petroleum, 65ed, uk,2016.
25-eai sit web: https://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=oil_imports